

09/ 904276

DERWENT-ACC-NO: 1979-41888B  
DERWENT-WEEK: 197922  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

Abstract for SU 617144

TITLE: Turbine and compressor blades prodn. - from strip of rhomboid cross=sectio n involves heating in molten salts before rolling and two=stage air heating before shaping blade

INVENTOR: GERASIMOV, D E; KABANOV, Y U N; VAGANOV, V P

PATENT-ASSIGNEE: PERM MOTOR CONS WKS[PRMOR]

PRIORITY-DATA: 1977SU-2451126 (February 7, 1977)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
SU 617144 A	July 17, 1978	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): B21H007/16; B21K003/04

ABSTRACTED-PUB-NO: SU 617144A

BASIC-ABSTRACT: Turbine and compressor blades can be made by heating the initial blank rolling periodically, cutting into separate blanks, heating again, shaping, forming the lock, calibrating and rolling. To improve precision, strips of shaped rhomboid cross-section are used as the initial blank. The heating before rolling is in molten salts at 850-1150 degrees C. for 2.5-5 mins. Before shaping the blade proper, heating is done in two stages in air: first at 600-700 degrees C, for 5-10 min. and finally at 850-1150 for 3-5 min.

Since there is no need for heating in an inert gas, the cost of the process is reduced. The specific pressure in periodic rolling is reduced by 30%, so there is less wear on the rolling gear.

TITLE-TERMS:

TURBINE COMPRESSOR BLADE PRODUCE STRIP RHOMBIC CROSS=SECTION HEAT MOLTEN SALT  
ROLL TWO=STAGE AIR HEAT SHAPE BLADE

DERWENT-CLASS: M21 P52

CPI-CODES: M21-H;

617144SU

USPTO 2003-1756

Translated from the Russian

U.S.S.R.

Translation of  
SU 617144

State Committee of the U.S.S.R. Council of Ministers for  
Inventions and Discoveries Affairs

SPECIFICATION OF INVENTION

with Author's Certificate

Date of application: February 7, 1977

Date of publication: July 30, 1978, Bulletin No. 28

Date of making available to the public by printing or a  
similar process of a document on which grant has taken place  
on or before the said date [Date of publication of the  
specification]: July 17, 1978

IPC: B 21 H 7/16

B 21 K 3/04

Inventors: V. P. Vaganov et al.

Applicant: Perm Motor-building plant, named after  
Ya. M. Sverdlov.

Title in Russian of the object of the invention:  
Sposob izgotovleniya turbinnykh i kompressornykh lopatok

METHOD FOR THE MANUFACTURING OF TURBINE

AND COMPRESSOR BLADE

The invention pertains to the processing of metals by  
means of pressure, and may be used for the manufacturing of

mechanical treatment is known {1}.

The imperfection of that method consists in the low quality of the products, which are produced.

A method is also known for the manufacturing of turbine and compressor blades, in which method the initial billet (blank) is heated up, after which the periodic rolling, the cutting-up into separate billets, the heating prior to the shaping, the shaping of the blades proper {feathers}, the shaping of the blade footing [blade locking piece], the calibration, and the final rolling is done [2].

However, in accordance with that method, it is not possible to make blades, having improved accuracy of the geometry of the feather [blade proper], and besides this, the roll is subjected to high pressure by the metal, and an oxidation of the metal over the course of the heating occurs.

It is an object of the invention to improve the accuracy of the product.

In order for the said objective to be attained, a strip of shaped rhomboid cross-section is used as initial billet, while the heating prior to the rolling is carried out in a melt of salts at a temperature of 850 to 1150°C for a period of 2.5 to 5 minutes while prior to the shaping of the feather [the blade proper], the heating is carried out in two stages in an air

cross-section in order for billets for the blades to be produced provides an opportunity to distribute the loading along the entire cross-section, which, on its turn, brings about a uniform flow of the metal, guarantees a uniform structure and the production of a thin edge.

The heating of the strip in a melt of salts improves the wear resistance and ruggedness [fatigue strength] of the working surface of the tools because the melt of salts on the surface of the billet plays the role of the smearing compound (lubricant) of the rolled stock over the course of the rolling, and this facilitates the deformation and improves the mechanical properties and the homogeneity of the metal structure.

The method has the following sequence of the technological operations.

A shaped rhomboidal cross-section is used, which is subjected to heating in a melt of salts of  $\text{BaCl}_2$  at 850 to 1150°C for a period of 2.5 to 5 minutes, after which a periodic rolling is carried out and the division into individual billets is carried out. After this, the regulated heating of the billets in an air medium is carried out, involving a preliminary heating at 600 to 700° for a period of 3 to 5 min, and a final heating at 850 to 1,150°C for a period

its capacity as a material while in another embodiment, whereas a titanium alloy, BTZ-1, is used in another embodiment. The strips of the shaped rhomboidal cross-section are subjected to heating in a melt of salts of  $\text{BaCl}_2$  for a period of 4 minutes, after which a periodic rolling and separation into individual billets is done. After this, a regulated heating of the billet is carried out in air medium, involving preheating at  $600^\circ\text{C}$  for a period of 8 minutes, and a final heating at  $900^\circ\text{C}$  for a period of 4 minutes, after which the shaping of the feather [blade proper] and the blade footing [blade locking piece] is done.

The use of the proposed method provides an opportunity to produce - after a periodic rolling is carried out - edges of billets of blades, having a magnitude of 1 mm whereas in the case of the prior art, an edge of the feather is produced, which is not less than 2.5 mm, and additional manual processing is carried out employing a metal-working finishing. The proposed method leads to a considerable price reduction of the process because the regulated heating precludes a heating in an inert medium (argon), as a result of which the proposed method is less labor-intensive and time-consuming.

The <sup>use</sup> of shaped rhomboidal cross-section of the strip provides an opportunity to reduce by 30% the values of the

ensures the following advantages, namely: production of thin edges of the billets of the feathers [blades proper]; reduction of the values of the specific pressure upon the operational parts of the segments of the roll machining; significant price reduction of the process as a whole.

#### CLAIMS

Method for the manufacturing of turbine and compressor blades, in the case of which method the initial billet is heated up, a periodic rolling is carried out, cutting into separate billets is done, heating is carried out again, the feather [the blade proper] is shaped, the blade footing {blade locking piece] is shaped, calibration is done, and the final rolling is carried out,

c h a r a c t e r i z e d in that in order for the accuracy of the products to be improved, strips of shaped rhomboidal cross-section are used as initial billet, while the heating prior to the rolling is carried out in a metal of salts at a temperature of 850 to 1,150°C for a period of 2.5 to 5 minutes, and prior to the shaping [profiling] of the feather [blade proper], the heating is carried out in an air medium in two

References,

taken into account over the course of the aptent examination process:

1. USSR Author's Certificate, No 488646, IPC: B 21 H 7/16, 1974
2. Author's Certificate No. 483851, IPC B 21 K 3/04, 1974.

USDOC/USPTO/STIC/Translations Branch  
John M Koytcheff  
USPTO Translator from GERMAN & Germanic languages  
February 26, 2003

*JK*



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 617144

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву —  
(22) Заявлено 07.02.77 (21) 2451126/25-27  
с присоединением заявки № —  
(23) Приоритет —  
(43) Опубликовано 30.07.78. Бюллетень № 28  
(45) Дата опубликования описания 17.07.78

(51) М.Кл.<sup>2</sup> В 21 Н 7/16  
В 21 К 3/04

(53) УДК 621.7.04  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. П. Ваганов, Д. Е. Герасимов, Ю. Н. Кабанов,  
В. Ф. Калугин, В. А. Конелевич, М. А. Крутов, В. М. Лебедев,  
Е. И. Разуваев, В. А. Рогожин, В. Г. Рябышев,  
А. В. Филимонов и И. А. Алешин

(71) Заявитель

Пермский моторостроительный завод им. Я. М. Свердлова

## (54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТУРБИННЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ ЛОПАТОК

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при изготовлении турбинных и компрессорных лопаток.

Известен способ изготовления турбинных и компрессорных лопаток путем деформирования нагретой круглой заготовки продольной периодической прокаткой и ее последующей механической обработки [1].

Недостатком этого способа является низкое качество получаемых изделий.

Известен также способ изготовления турбинных и компрессорных лопаток, при котором исходную заготовку нагревают, производят периодическую прокатку, разрезают на отдельные заготовки, нагревают перед профи-

в течение 2,5—5 мин, а перед профилированием пера нагрев производят в два этапа в воздушной среде: предварительно при 600—700°С в течение 5—10 мин и окончательно при 850—1150°С в течение 3—5 мин.

Применение полосы фасонного ромбовидного сечения для получения заготовок лопаток позволяет распределить усилия по всему сечению, что в свою очередь приводит к равномерному течению металла, обеспечивает получение равномерной структуры и тонких кромок.

Нагрев полосы в расплаве солей повышает износостойкость и контактную выносливость рабочей поверхности инструментов, так как расплав солей на поверхности заготовки является смазкой при прокате, а это облегчает де-



дят профилирование пера и окончательную вальцовку.

Пример. В качестве материала в одном варианте берут сталь ЭП517, а в другом варианте — титановый сплав ВТЗ-1. Полосы фасонного ромбовидного сечения подвергают нагреву в расплаве солей  $\text{BaCl}_2$  в течение 4 мин, а затем периодическому прокату и разделению на индивидуальные заготовки. После чего осуществляют регламентированный нагрев заготовок в воздушной среде с предварительным нагревом при  $600^\circ\text{C}$  в течение 8 мин и окончательном нагреве при  $900^\circ\text{C}$  в течение 4 мин, а затем проводят профилирование пера и формовку замка.

Применение способа позволяет получать после периодического проката кромки заготовок лопаток величиной 1 мм, тогда как при известном способе получают кромку пера не менее 2,5 мм и производят дальнейшую обработку слесарной ручной доводкой.

Данный способ значительно удешевляет процесс, так как регламентированный нагрев исключает нагрев в инертной среде (аргоне), что делает способ менее трудоемким.

Применение фасонного ромбовидного сечения полосы позволяет уменьшить удельные давления при периодическом прокате на 30%, что приводит к меньшему износу рабочих частей секторов вальцовочной оснастки.

Данный способ по сравнению с известными способами обеспечивает следующие преим-

ущества: получение тонких кромок заготовки пера лопатки; снижение удельных давлений на рабочие части секторов вальцовочной оснастки; значительное удешевление процесса в целом.

### Формула изобретения

Способ изготовления турбинных и компрессорных лопаток, при котором исходную заготовку нагревают, производят периодическую прокатку, разрезают на отдельные заготовки, повторно нагревают, профилируют перо, формуют замок, калибруют и производят окончательную вальцовку, отличающийся тем, что, с целью повышения точности изделий, в качестве исходной заготовки используют полосы фасонного ромбовидного сечения, нагрев перед прокаткой производят в расплаве солей при  $850-1150^\circ\text{C}$  в течение 2,5—5 мин, а перед профилированием пера нагрев производят в два этапа в воздушной среде: предварительно при  $600-700^\circ\text{C}$  в течение 5—10 мин и окончательно при  $850-1150^\circ\text{C}$  в течение 3—5 мин.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 488646, кл. В 21 Н 7/16, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР № 483851, кл. В 21 К 3/04, 1974.